



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 101 25 278 A 1

⑯ Int. Cl. 7:  
H 03 K 17/95  
G 01 D 5/20

DE 101 25 278 A 1

⑯ Aktenzeichen: 101 25 278.1  
⑯ Anmeldetag: 23. 5. 2001  
⑯ Offenlegungstag: 12. 12. 2002

⑯ Anmelder:  
Cherry GmbH, 91275 Auerbach, DE  
⑯ Vertreter:  
FROHWITTER Patent- und Rechtsanwälte, 81679  
München

⑯ Erfinder:  
Zapf, Martin, 95473 Creußen, DE; Kugler,  
Alexander, 91275 Auerbach, DE; Hahn, Gerhard,  
91257 Pegnitz, DE  
⑯ Entgegenhaltungen:  
DE 37 35 694 C2  
DE 36 19 238 C2  
DE 198 06 529 A1  
DE 37 43 259 A1  
DE 37 34 177 A1  
DE 69 405 05 2T2  
GB 14 52 132

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Induktive Positionsschaltvorrichtung  
⑯ Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist. Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung umfaßt mindestens eine Schalteinheit und mindestens eine Betätigungsseinheit, wobei die Schalteinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit und der Betätigungsseinheit zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigungsseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet ist. Die erfindungsgemäße Positionsschaltseinheit wird bevorzugterweise in Gangschalteinheiten für automatische Schaltgetriebe angewendet.

DE 101 25 278 A 1

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltvorrichtung, insbesondere eine Positionsschaltvorrichtung, welche zur Erzeugung von Schaltsignalen bestimmt ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind unterschiedliche Schaltvorrichtungen bekannt, wobei die meisten Schaltvorrichtungen mechanische Schalter verwenden. Ein wesentlicher Nachteil dieser Schaltvorrichtungen besteht jedoch darin, daß diese zum Erzeugen von Schaltsignalen mechanische Schalteinheiten bzw. mechanische Mikroschalter und mechanische Schleifkontakte aufweisen. Die mechanischen Schalter haben den Nachteil, daß sie nicht verschleißfrei arbeiten. Ihre Lebensdauer wird einerseits durch Materialabtrag von Kontakten, durch Materialveränderung (Oxidation) bzw. durch Ablagerung auf den Schaltkontakten, welche durch mechanische Reibung, elektrische Überlastung oder das Auftreten eines Lichtbogens beim Abschalt- oder Umschaltvorgang hervorgerufen werden, begrenzt. Auch die Vibrationen der gesamten Kulissenschalteinheit führen zu einem erhöhten Verschleiß der Schleifkontakte und Schleifbahnen der mechanischen Schleifschalter.

[0003] Aus dem Stand der Technik sind andere Schalteinheiten bekannt, welche die nachteilige Verschleißeigenschaft der mechanischen Schaltkontakte beseitigen. Ein Beispiel für einen solchen verschleißfreien Schaltkontakt ist ein induktiver Schaltkontakt. Ein solcher induktiver Schaltkontakt ist in der am 1. Februar 2000 beim Europäischen Patentamt eingereichten Patentanmeldung "Position Sensor" mit der amtlichen Nummer EP 00 101 661.7 beschrieben. Die genannte europäische Patentanmeldung weist die gleiche Anmelderin wie diese Anmeldung auf.

[0004] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Schaltvorrichtung bzw. eine Positionsschaltvorrichtung zu schaffen, welche den obengenannten Nachteil des Verschleißes bei mechanischen Schaltenelementen einer konventionellen mechanischen Schaltvorrichtung durch Verwendung verschleißfreier Schalteinheiten überwindet. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine Positionsschaltvorrichtung zu schaffen, welche eine zuverlässige Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Positionsschaltvorrichtung bzw. eine zuverlässige Erfassung gewählter Schaltposition ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird mit Hilfe einer Positionsschaltvorrichtung, welche die Merkmale des Patentanspruchs 1 aufweist, gelöst.

[0006] Die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung umfaßt mindestens eine Sensoreinheit und mindestens eine Betätigseinheit, wobei die Sensoreinheit auf eine relative räumliche Verschiebung der Sensoreinheit und der Betätigseinheit zueinander durch Ausgabe von (der relativen Verschiebung entsprechenden) Schaltsignalen reagiert. Der Unterschied der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung zu anderen aus dem Stand der Technik bekannten Positionsschaltvorrichtungen besteht darin, daß die Sensoreinheit als induktive Sensoreinheit und die Betätigseinheit als induktive Dämpfungseinheit ausgeführt worden sind.

[0007] Ein besonderer Vorteil der vorliegenden Erfindung wird mit Hilfe einer Positionsschaltvorrichtung erzeugt, in welcher entweder eine Betätigseinheit gleichzeitig zwei oder mehr Sensoreinheiten betätigt oder die Positionsschaltvorrichtung mindestens zwei Betätigseinheiten und mindestens drei Sensoreinheiten aufweist, wobei mindestens zwei der Betätigseinheiten gleichzeitig mindestens zwei der Sensoreinheiten betätigen.

[0008] Die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtungen kann am Beispiel nachfolgender Fi-

guren verdeutlicht werden.

[0009] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung.

[0010] Fig. 2 ist ein Funktionsblockbild einer bevorzugten Ausführungsform einer induktiven Sensoreinheit.

[0011] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funktionsweise der induktiven Sensoreinheit.

[0012] Fig. 4 ist ein Beispiel für ein Schaltkriterium der induktiven Sensoreinheit.

[0013] Fig. 5 ist eine mögliche Ausführung der induktiven Sensoreinheit.

[0014] Fig. 6 zeigt ein Anwendungsbeispiel für die erfindungsgemäße Positionsschaltvorrichtung.

[0015] Fig. 7 zeigt Amplituden der Sensorsingale bei Schaltvorgängen eines in Fig. 6 abgebildeten Automatikwählhebels von Position 1 bis auf Position 4.

[0016] Fig. 8 ist eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung.

[0017] Fig. 1 ist eine allgemeine schematische Darstellung einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Positionsschaltvorrichtung 1 in Form einer Gangschalteinheit zur Erzeugung von Gangschaltsignalen für ein automatisches Schaltgetriebe. Die Positionsschaltvorrichtung 1 weist Schalteinheiten 2 und mindestens eine Betätigseinheit 3 auf, wobei die Betätigseinheit 3 relativ zu den Schalteinheiten 2 verschiebbar ist. Die relative Verschiebung der Schalteinheiten 2 und der Betätigseinheit 3 zueinander findet sowohl in horizontaler als auch in vertikaler Richtung statt. Unter Verschiebungsbewegungen ist damit sowohl eine reine Verschiebungsbewegung als auch eine Kippbewegung zu verstehen. Die Schalteinheiten 2 sind als induktive Sensoreinheiten und die Betätigseinheit (3) als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet, deren Funktionsweise mit Hilfe der Fig. 2 und 3 verdeutlicht ist.

[0018] Fig. 2 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform einer der induktiven Sensoreinheiten 2. Die induktive Sensoreinheit 2 besteht aus einer oszillierenden Stromquelle (Q~) 11, einer Erregerschleife (E) 12, einer Sensorschleife (S) 13, einem Spannungsverstärker (V) 14, einem Amplitudendetektor (D) 15 und einer Auswerteeinheit (A) 16. Alle oder einige Komponenten 11 bis 16 der induktiven Sensoreinheit 2 können planar auf einer Leiterplatte 6 angeordnet werden. Dabei wird die Erregerschleife 12 von der Sensorschleife 13 umfaßt oder umgekehrt. Erreger 12 wie Sensorschleife 13 können auch mit mehreren Windungen ausgeführt werden.

[0019] Die induktive Sensoreinheit 2 funktioniert folgendermaßen. Die oszillierende Stromquelle (Q~) 11 prägt in die Erregerschleife 12 einen zeitlich veränderten elektrischen Strom ein. Dieser erzeugt ein zeitlich verändertes Magnetfeld  $M_1$  der mit der Feldstärke  $H_1(x, y, z)$ . Der von der Sensorspule 13 umfaßte zeitlich veränderte magnetische Fluß bewirkt eine Spannung in der Sensorspule 13, wie in jedem elektrischen Leiter, der in die Nähe der Erregerspule 12 gebracht wird. Die Sensorspannung wird durch den Verstärker 14 verstärkt, die Amplitude mit dem Detektor 15 bestimmt und die Auswerteeinheit 16 vergleicht sie mit einem Schaltkriterium K. Fig. 4 zeigt ein Beispiel für das Schaltkriterium K. Bei einfachen Schaltern kann die Auswertung mittels eines Komparators oder eines Schmitt-Triggers realisiert werden. Die Auswerteeinheit 16 für Mehrfachschalter stellt dabei meist ein Microcontroller dar, der über eine Schnittstelle (CAN, LIN, etc.) die Schaltinformationen an die Steuerelektronik bzw. Leistungselektronik weitergibt.

[0020] Fig. 3 ist eine schematische Darstellung der Funk-

tionsweise der induktiven Sensoreinheit 2. Bringt man eine leitfähige Schicht, Platte oder Schleife als Betätigungs-  
einheit (B) 17 in die Nähe der Erregerspule 12, durchdringt das Magnetfeld  $H_1$ , ebenfalls diese Betätigungs-  
einheit 3 und induziert nach Lenz eine Spannung, die einen Wirbelstrom  $I_{k2}$  hervorruft, der entgegengesetzt zum Strom in der Erre-  
gerspule fließt. Dieser ebenfalls zeitlich veränderte Kurz-  
schlußstrom erzeugt ein Magnetfeld  $M_2$ , das entgegengesetzt zu  $M_1$  wirkt und bei der Überlagerung der Felder damit zur Verringerung bis hin zu einer Auslöschung des Gesamt-  
magnetfeldes führt, das die Sensorspule 13 durchsetzt. Dies führt zu einer Verringerung der Sensorspannung und damit der Amplitude. Diese wird von der Auswerteeinheit 16 mit dem Schaltkriterium K verglichen und eine Schaltfunktion ausgelöst. Die Verringerung der Sensorspannung durch den Betätiger B kann auch als Dämpfung bezeichnet werden.

[0021] Die Dämpfung des Sensorsignals ist vom Abstand (x) 18 der Betätigungs-  
einheit 3, welche als induktive Dämpfungs-  
einheit ausgebildet ist, zur Sensorschleife 13 abhängig: bei  $x = 0$  wird das Sensorsignal maximal gedämpft. Die induktive Dämpfungs-  
einheit 5 kann aus unterschiedlichen elektrisch leitenden Materialien etwa aus Metall, aus einem leitenden Kunststoff usw. ausgeführt werden. Die Dämpfung ist auch vom Überdeckungsgrad der Sensorschleife 13 durch das-Betätigungs-  
element 3 bzw. durch die induktive Dämpfungs-  
einheit 5 abhängig. Überdeckt die induktive Dämpfungs-  
einheit 5 die gesamte Fläche der äußeren Schleife 13, so ist der Überdeckungsgrad 100% und die Amplitude des Sensorsignals ist dabei minimal. Damit werden für den Schalter zwei Schaltmechanismen möglich:

- Der Überdeckungsgrad G wird auf definierter Größe gehalten und der Abstand (x) 18 zwischen Betätigungs-  
element 3 und Sensorschleife 13 variiert
- oder der Abstand (x) 18 wird konstant gehalten und der Überdeckungsgrad G wird verändert.
- Selbstverständlich ist auch eine Kombination aus beiden möglich.

[0022] Die induktive Sensoreinheit 2 kann des weiteren auch so erweitert werden, daß eine Erregerspule 12 mehrerer Sensorspulen 13 umschließt, die dann über einen Analogmultiplexer AMUX an den Verstärker angeschlossen werden. Denkbar ist auch, mehrere Erregerspulen in Reihe-  
schaltung an die Stromquelle Q anzuschließen, die je eine oder mehrere Sensorspulen umschließen, wie dies etwa in Fig. 5 gezeigt ist.

[0023] Weiterhin ist auch denkbar, pro Schaltposition zwei Betätigungs-  
einheiten 3 und Sensorspulen 13 vorzusehen, um über eine Plausibilitätsabfrage eine höhere Redun-  
danz zu schaffen. In einem solchen Fall müssen beide Schaltsignale jederzeit identisch sein.

[0024] Zudem ist es möglich die Auswerteeinheit 16 so zu verändern, daß sie eine Schaltfunktion nicht durch Vergleich der Sensorspannung mit einem Schwellwert, sondern zusätzlich durch Vergleich mit der Spannung eines benachbarten Sensors auslöst.

[0025] Mit der induktiven Sensoreinheit 2 ist es mög-  
lich, auch einen Druckschalter wie folgt aufzubauen. Die Betätigungs-  
einheit 3 wird an einen Stößel montiert, der ähnlich einer Kugelschreibermechanik in zwei Positionen alter-  
nierend verriegelbar ist. Es ist auch denkbar, die Mechanik des Druckschalters so zu gestalten, daß der Stößel keine Rastpositionen aufweist, sondern "frei" relativ zu der Sensoreinheit- bzw. zu der Sensorschleifenebene verschiebbar ist. Beträgt der Abstand zwischen der Betätigungs-  
einheit 3 und Sensorschleifenebene in (Rast-)Position P1 z. B. 5 mm und in (Rast-)Position P2 0,5 mm, so muß für das Schaltkrite-

rium K für die in Bild 3 eingezeichneten Schaltbereich eine normierte Amplitudenspannung von etwa 0,5 eingestellt werden. Ein Druckschalter kann allerdings auch so ausgeführt werden, daß eine Mechanik den Überdeckungsgrad G des Betätigers relativ zur Sensorschleife 13 verändert. Dann hängt die Sensoramplitudenspannung vom Überdeckungs-  
grad G ab und muß nach deren Kennlinie festgelegt werden. [0026] Im Falle, wenn mehrere Positionen zu detektieren sind, ist es zweckmäßig, mehrere Schalteinheiten 2 als Funktionseinheit zu kombinieren. Als Beispiel für die Verwendung einer erfundungsgemäßen Positionsschaltvorrich-  
tung 1 ist in Fig. 6 eine Gangschaltvorrichtung 20 für ein automatisches Schaltgetriebe dargestellt. Die Fig. 6 zeigt bei-  
spielhaft eine sog. Kulissenschalteinheit, wie sie vom Benutzer her gesehen als Stand der Technik allgemein bekannt ist. Neu ist allerdings eine Verwendung von induktiven Schaltern in Verbindung mit einer Kulissenschaltung. Besonders zweckmäßig sind diese induktive Schalterausführungen für eine Logiksteuerung, also für eine nicht direkt mechanische Auswahl der Gänge in einem automatischen Getriebe.

[0027] Unter der Blende bzw. Abdeckung 21 wird eine Leiterplatte 6 – wie in Fig. 1 dargestellt – positioniert, auf deren Oberseite z. B. die Hinterleuchtung der Blendenanzei-  
gen ("1", "2" ... "P") montiert werden kann. Mit dem Wähl-  
hebel bzw. Automatikwählhebel (AW) 22, der durch einen Ausbruch 23 in der Leiterplatte taucht ist ein Betätig-  
erschlitten (BS) 24 verbunden, der auf der Unterseite der Leiterplatte LP6 plan aufliegt und auf dem eine oder mehrere Betätigungs-  
einheiten 3, hier z. B. zwei Betätigungs-  
einheiten BF1 und BF2, angebracht sind, die in einem definierten Abstand über die verschiedenen induktiven Sensoreinheiten (SE\*) 2 geschoben werden können. Die in Fig. 1 abgebil-  
dete Schalteinheit SE5 kann zur Erfassung einer weiteren Schaltposition des Wählhebels 22 verwendet werden. Diese Schaltposition kommt in Gangschaltvorrichtungen, die aus dem Stand der Technik allgemein bekannt sind, jedoch nicht vor. So weist z. B. die in Fig. 6 abgebildete Gangschaltvor-  
richtung 20 keine der Sensoreinheit SES entsprechende Schaltposition des Wählhebels auf. Diese Ausführung der Gangschaltvorrichtung ist somit optional, d. h. die Sensoreinheit SE5 kann weggelassen werden.

[0028] Bei der Kombination mehrerer Induktiver Schalter stellt sich das Blockschaltbild wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Eine Stromquelle 11 versorgt die Erregerspulen 12 von mehreren Sensoreinheiten (SE\*) 4. Die Signale der Sensorschleifen 13 mehrerer Sensoreinheiten 2 werden über einen verschleißfreien Halbleiterschalter (AMUX) an den Verstärker 14 angeschlossen. Die Vorgabe, welche Sensoreinheit anzuschließen ist erhält AMUX von der Auswerteeinheit 16 über die Adressvorgabe AV. Je nach Adressvorgabe gibt die Auswerteeinheit 16 den Schaltzustand aus. Je nach Überdeckungsgrad von Betätigungsfläche der Betätigungs-  
einheit 3 und Sensoreinheit (SE\*) 4 wird das zugehörige Sensorsignal gedämpft. Ist die an der Auswerteeinheit 16 einstellbare Schaltschwelle SW des Signals erreicht, wird die Position des Schalters als gültige Position erkannt und umgeschaltet.

[0029] Eine Alternative zur bisher vorgeschlagenen Signal-  
auswertung mit statischen Schwellwertvergleich ist, die Sensorsignale von zwei benachbarten Sensoreinheiten 2 zu vergleichen. Wird das Signal einer Sensoreinheit 2 niedriger als das der benachbarten Sensoreinheit 2 – wobei auch eine Hysterese mit berücksichtigt werden kann, wie in Fig. 7 dar-  
gestellt – ist von einer Umschaltung von einer Position auf die andere auszugehen. Damit ergibt sich eine von äußeren Einflüssen wie Temperaturdrift des Verstärkers 14, der Stromquelle 11 usw., sehr unempfindliche Schaltschwellen-  
festlegung.

[0030] Auch eine extrem redundante Positionserkennung ist ohne großen Zusatzaufwand mit Hilfe der erfindungsge- mäßen Positionsschaltvorrichtung 1 zu realisieren. Es wird vorgeschlagen, statt einer Sensoreinheit 2 pro Schaltposition mindestens zwei Sensoreinheiten 2 anzusetzen und die Si- 5 gnale weiter zu vergleichen. Bei widersprüchlichen Ergeb- nissen sollte die Auswerteeinheit 16 die Schaltfunktion so ausführen, daß das gesamte System in den sicheren Zustand gebracht wird. Die Leiterplatte 6 kann dazu etwa mit Sicher- heits-Sensoreinheiten (SSE\*) 2 ausgerüstet werden, wie 10 dies schematisch in Fig. 8 dargestellt ist. Auch hier kann die Sensoreinheit SE5 und die korrespondierende Sicherheits- Sensoreinheit SSE5 zur Erfassung weiterer Positionen des Wählhebels 22 verwendet werden. Für eine in Fig. 6 abgebildete Gangschaltvorrichtung 20 kann eine derartige 15 Schaltposition weggelassen werden.

[0031] Eine weitere Ausführungsform der erfindungsge- mäßen Positionsschaltvorrichtung 1 ergibt sich, wenn an- statt von aus einer Sensoreinheit (SE\*) 2 und einer Sicher- heits-Sensoreinheiten (SSE\*) 2, bestehenden Paaren, wie 20 dies in Fig. 8 dargestellt ist, nur eine Sensoreinheit 2 ver- wendet wird; z. B. anstatt SSEP und SEP nur SSEP; anstatt SSER und SER nur SER; anstatt SSEN und SEN nur SSEN usw. In diesem Fall sind die Sensoreinheiten 2 relativ weit voneinander auf der Leiterplatte 6 untergebracht. Diese 25 Konstruktion der Positionsschaltvorrichtung 1 ermöglicht es, die durch Verschiebungen der Betätigungsseinheiten 3 verursachten unerwünschten Nebendämpfungseffekte zu vermeiden.

30

## Patentansprüche

1. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) umfassend min-destens eine Schalteinheit (2) und mindestens eine Be- 35 tätigungsseinheit (3), wobei die Schalteinheit (2) auf eine relative räumliche Verschiebung der Schalteinheit (2) und der Betätigungsseinheit (3) zueinander durch Ausgabe von entsprechenden Schaltsignalen reagiert, dadurch gekennzeichnet, daß die Schalteinheit (2) als induktive Sensoreinheit und die Betätigungsseinheit (3) 40 als induktive Dämpfungseinheit ausgebildet sind.
2. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Schalteinheiten (2) auf einer gemeinsamen Trägereinheit (6) positioniert und/oder in eine gemeinsame Trä- 45 gseinheit (6) integriert sind.
3. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägereinheit (6) eine Leiterplatte (7) ist.
4. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinheit (3) horizontal und/oder ver- 50 tikal relativ zu der Schalteinheit (2) verschiebbar ist.
5. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Betätigungsseinheit (3) mit einem relativ zu ei- 55 ner oder mehreren Schalteinheiten (2) verschiebbaren Betätigungs element (8) verbunden ist, wobei eine be- stimmte Position des Betätigungs elements (8) relativ zu der Positionsschaltvorrichtung (1) einer bestimmten 60 Position der Betätigungsseinheit (3) relativ zu den einen oder zu den mehreren Schalteinheiten (2) entspricht.
6. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Betätigungsseinheit (3) zu einem gegebenen 65 Zeitpunkt nur eine Schalteinheit (2) betätigt.
7. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine

Betätigungsseinheit (3) zu einem gegebenen Zeitpunkt zwei oder mehr Schalteinheiten (2) betätigt.

8. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der obengenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) mindestens zwei Betätigungsseinheiten (3) aufweist.

9. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach einem der Ansprüche 7 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Positionsschaltvorrichtung (1) redundante Schaltsi- 10 gnale ausgibt.

10. Eine Positionsschaltvorrichtung (1) nach An- spruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Redundanz der Schaltsignale zur Kontrolle der Funktionsfähigkeit der Positionsschaltvorrichtung (1) verwendet wird.

11. Eine Gangschalteinheit (20) zur Erzeugung von Gangschaltignalen für ein automatisches Schaltge- tribe, dadurch gekennzeichnet, daß sie die Positions- schaltvorrichtung (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüchen zur Erzeugung von Gangschaltignalen verwendet.

12. Eine Gangschalteinheit (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß sie in Form einer Kulis- senschalteinheit ausgeführt ist.

Hierzu 7 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

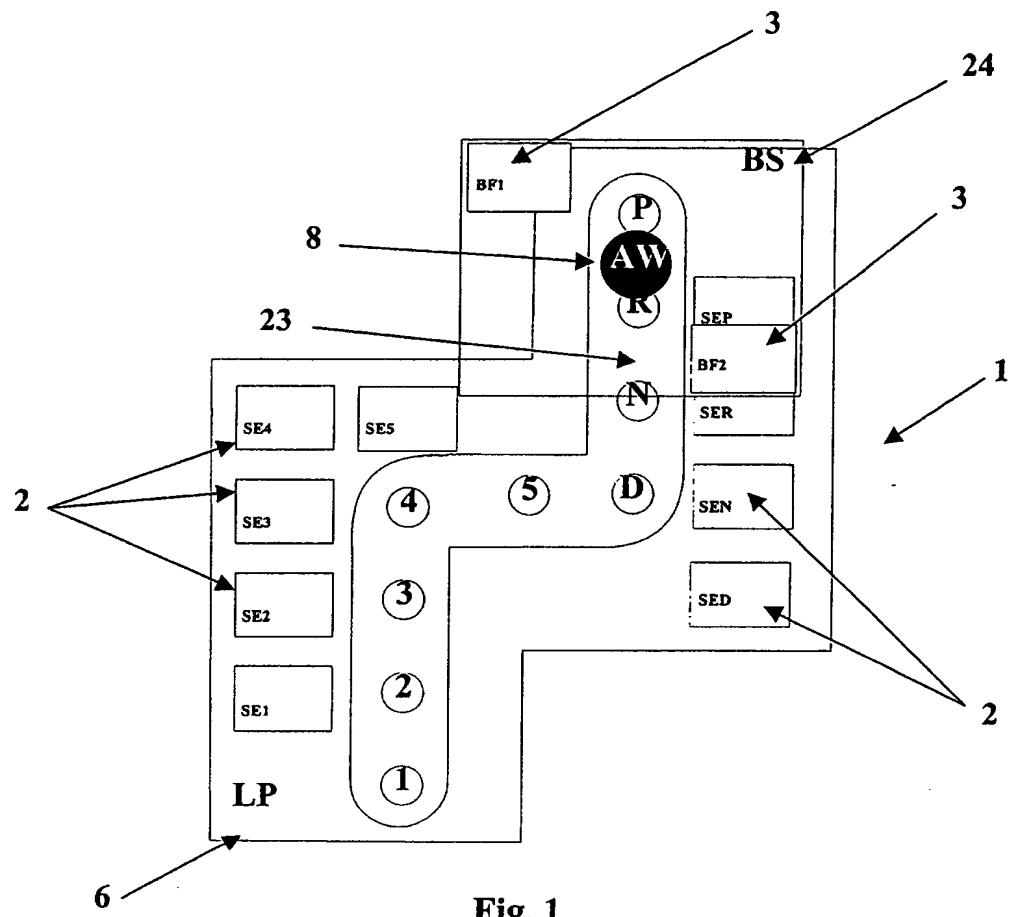


Fig. 1

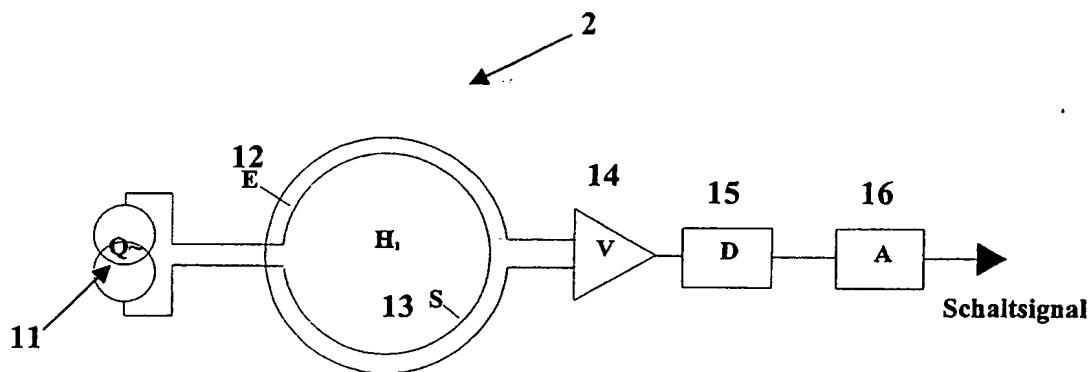


Fig. 2

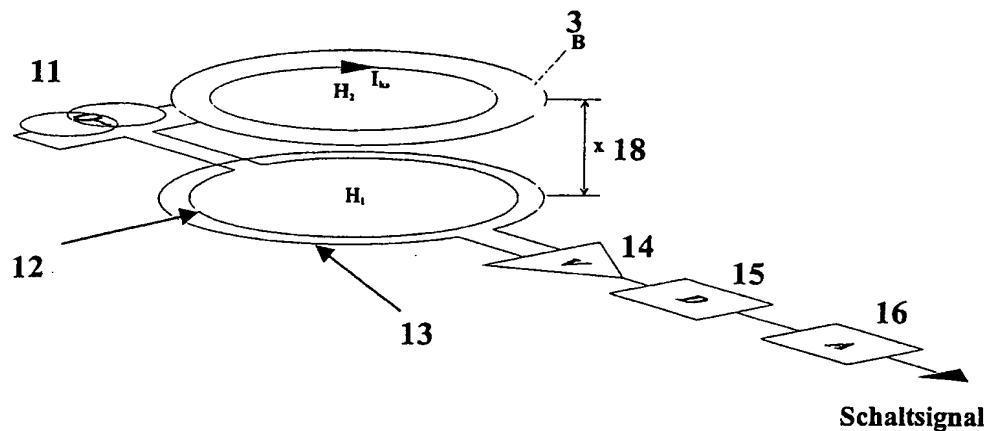


Fig. 3

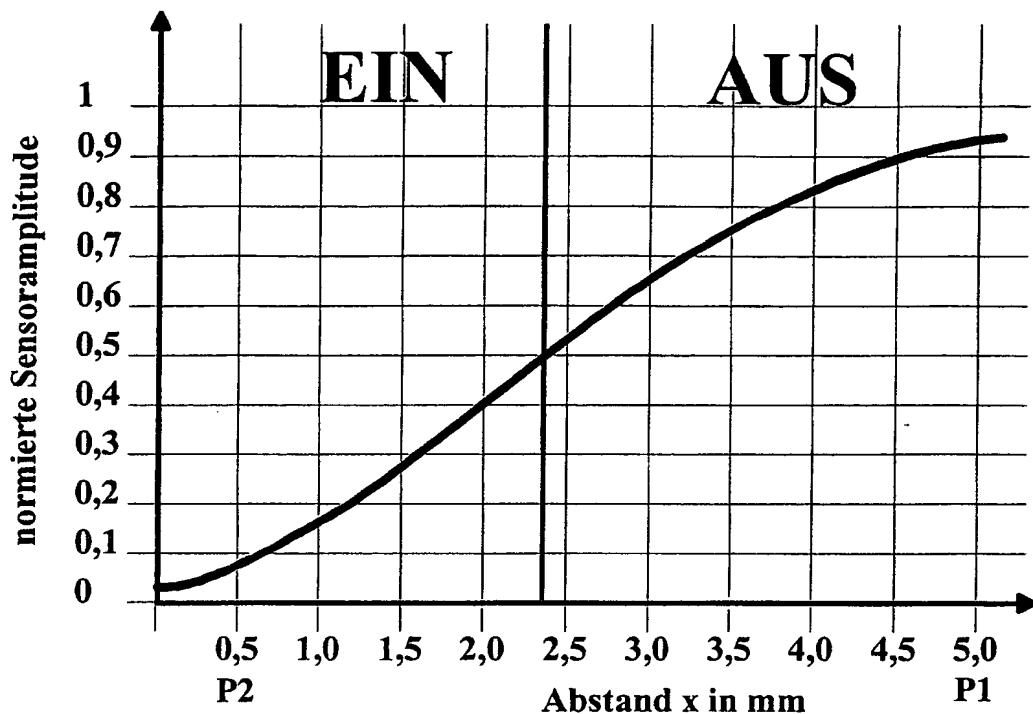


Fig. 4

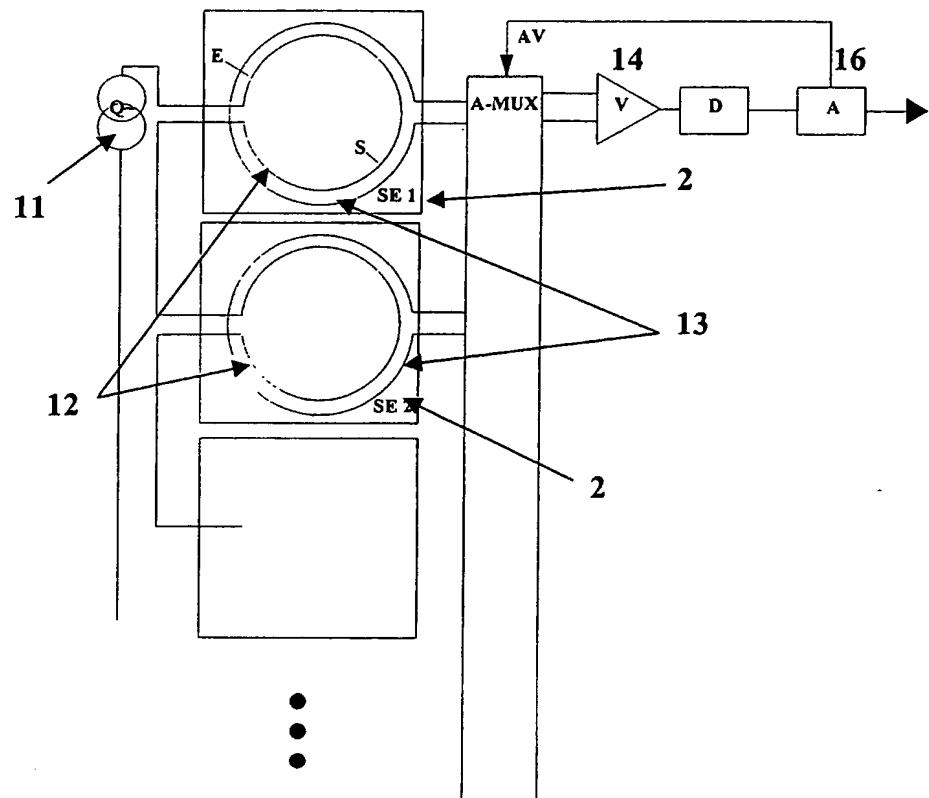
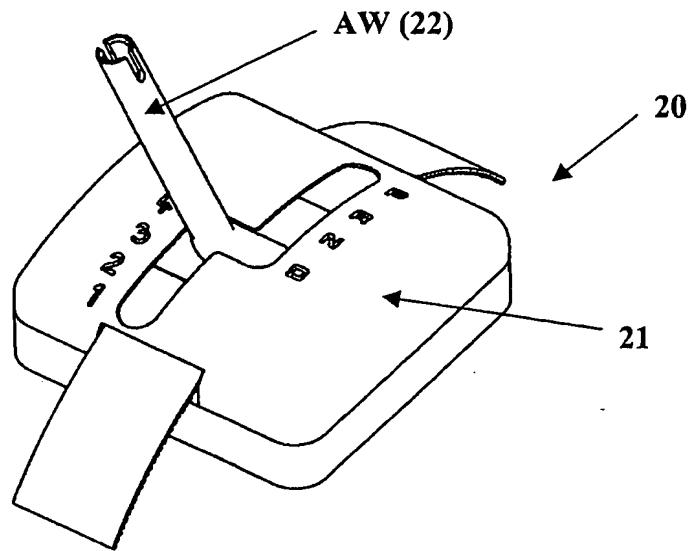


Fig. 5



**Fig. 6**

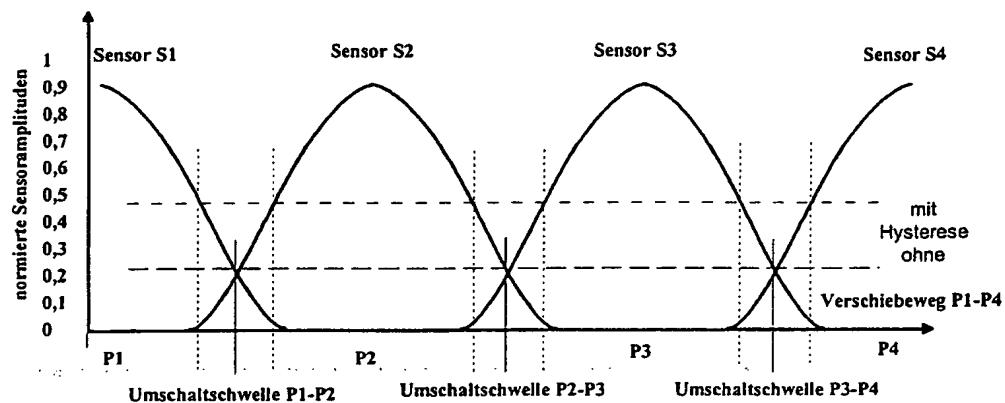


Fig. 7

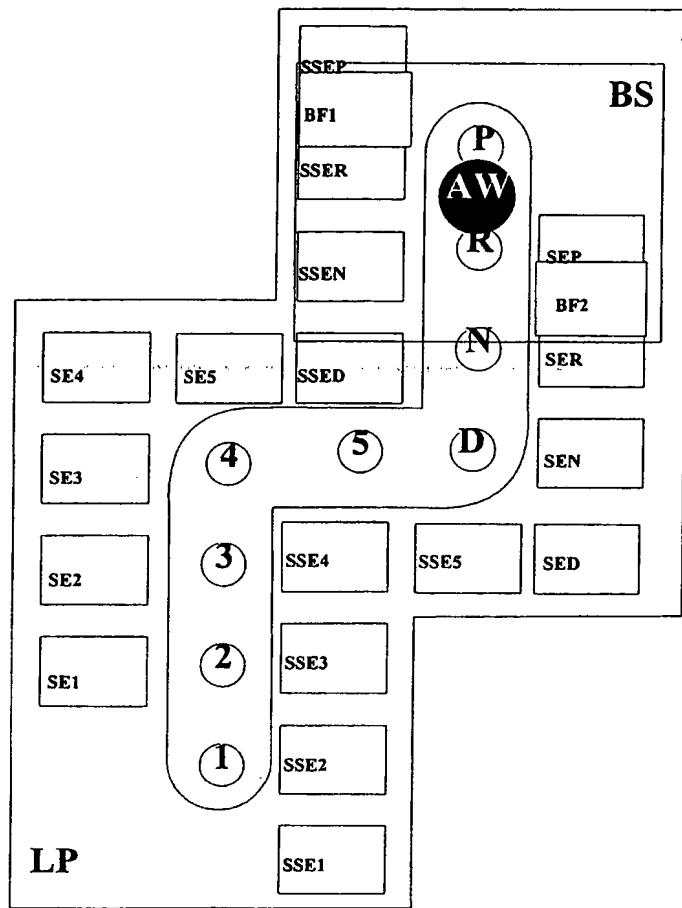


Fig. 8